

RESPIRER, DIGÉRER : POINTS DE VUE DIDACTIQUES

Éliane Darot

«Respirer, digérer : assimilent-ils ?» en sous-titre à ce numéro on pourrait expliciter :

- qu'assimilent les élèves concernant la respiration et la digestion ?
- à partir de quoi assimilent-ils ?
- quelles pistes peut-on proposer pour améliorer cette assimilation des connaissances ?

à partir de quoi
les élèves
assimilent-ils ?

Tous les articles de ce volume donnent des réponses à une ou plusieurs de ces questions. Cependant on peut considérer que c'est la seconde - à partir de quoi assimilent-ils ? - qui est le plus largement traitée ici, elle se subdivise ainsi :

- à partir de quels éléments déjà présents dans leur esprit les élèves assimilent-ils ?
- à partir de quels éléments introduits dans l'enseignement ?

de leurs
représentations ?

L'étude des représentations ou conceptions des élèves d'une part, celle des manuels d'autre part - et d'une façon plus générale de la transposition du savoir savant - sont les sujets les plus développés dans ce numéro : ils répondent bien à ces deux dernières questions.

de leurs
manuels ?

Il est intéressant de noter que ces sujets se croisent dans tel article et que souvent en reviennent deux autres plus ou moins largement évoqués, qui eux-aussi se croisent avec les premiers ou entre eux, ce sont :

quelle place
pour l'histoire des
sciences et la
démarche
expérimentale ?

- la place de l'histoire des sciences dans la connaissance des concepts ;
- l'apprentissage de la démarche expérimentale à propos de ces concepts.

Aussi peut-on présenter les différents articles du thème au travers de ces quatre sujets.

Du côté des représentations ou conceptions

L'étude des représentations est au centre de quatre des six articles présentés.

conceptions sur
la respiration au
CM₂

Josiane Vuala fait un recueil précis des conceptions des élèves de CM₂ concernant la respiration pour évaluer ensuite l'impact d'un dessin animé sur l'évolution de ces conceptions. Ce recueil fait apparaître des obstacles inégalement surmontés en fin du dispositif d'apprentissage organisé autour du dessin animé.

Madeleine Paccaud insiste moins sur la collecte des représentations mais, dans la perspective d'un modèle pédagogique constructiviste, elle développe encore plus que sa collègue le travail de confrontation et d'auto-analyse à partir

en Troisième... des conceptions qui se révèlent ainsi de véritables *«leviers d'apprentissage»* du concept de respiration abordé dans cet article par des élèves de Troisième.

pas si différentes En comparant ces deux contributions on remarque que la différence de niveau scolaire des apprenants ne se traduit pas par une différence significative des conceptions : on retrouve, par exemple, en Troisième comme au CM₂ l'idée que les deux poumons ont chacun un rôle différent. Les conceptions sont tenaces !!

un autre conception qui persiste C'est ce constat qui est illustré de façon éclatante par Pierre Clément. Il interroge une population d'âges différents (à partir de la Troisième) sur le devenir d'un litre de bière dans l'organisme entre le moment où il est absorbé et celui où il est rejeté (en partie) dans l'urine. L'idée d'une *«tuyauterie continue digestion-excrétion»* se révèle alors très persistante dans les réponses. L'auteur propose une hypothèse à l'origine de cette conception : l'expérience personnelle ; cette dernière était déjà évoquée pour un autre cas par Josiane Vuala : *«l'établissement d'une relation entre rythme respiratoire et rythme cardiaque au cours de l'effort physique a tendance à faire croire à l'enfant que l'air va dans le cœur, fait battre le cœur...»*

l'expérience personnelle à l'origine de certaines conceptions À travers une deuxième question concernant l'alcootest Pierre Clément montre que deux conceptions contradictoires peuvent être juxtaposées chez une même personne, ceci mettant en évidence que des connaissances acquises ne sont mobilisées parfois que dans certaines situations.

les conceptions des enseignants sont aussi dignes d'intérêt C'est aux conceptions des enseignants et non plus à celles des élèves que s'intéresse Éliane Orlandi dans son article, et il ne s'agit plus de conceptions à propos d'une fonction de nutrition comme précédemment, mais à propos de la démarche expérimentale, le point de vue est donc très différent. L'hypothèse est faite que les conceptions de chaque enseignant dans ce domaine, conditionnent les pratiques de classe mises en place et on peut l'imaginer les conceptions des élèves sur cette même démarche, mais ce dernier point n'est pas développé par l'auteur.

Du côté de la transposition du savoir savant

transposition du savoir savant dans les manuels... Si l'enseignant est le porte-parole de cette transposition, l'autre intermédiaire privilégié entre le savoir savant et l'élève, voire entre le savoir savant et l'enseignant lui-même, est le manuel. D'où l'intérêt d'analyser ce type d'ouvrage pour recueillir des données précises sur la transformation de l'objet scientifique en un objet d'enseignement à travers la transposition didactique.

C'est dans cette perspective que Michèle Grosbois, Graciela Ricco et Régine Sirota ont étudié les chapitres concernant la respiration dans les manuels du second cycle avant et après la réforme Haby. Elles constatent que les connaissances ont été effectivement actualisées après cette réforme mais que

analysée à
propos de la
respiration dans
le second
cycle...

et à propos de la
digestion dans le
premier cycle

la vulgarisation
scientifique dans
un dessin animé

apprentissage à
partir de cette
transposition au
CM₂

demeurent certaines caractéristiques et certaines lacunes qui rendent difficiles des acquisitions vraiment solides et modernes sur la construction du concept de respiration et en particulier sur sa composante expérimentale.

Dans son article Marie Sauvageot-Skibine examine les livres de Sixième et de Troisième sur un sujet plus limité : comment abordent-ils la signification finale de la digestion ? Cette question est surtout développée à travers des schémas dans les manuels de Troisième. Là encore, on peut mesurer la distance entre le savoir savant et le savoir qui risque d'être retenu par l'intermédiaire de ces représentations iconiques soit inductrices de confusion entre digestion chimique et digestion mécanique, soit incomplètes.

La transposition du savoir savant se fait aussi par le biais de la vulgarisation scientifique, la série de dessin animé «*Il était une fois la vie*» en est un exemple. Ce type de document fait appel à des procédés - anthropomorphisme, fiction - qui risquent de le faire rejeter par nombre d'enseignants attachés à la sacro-sainte rigueur scientifique ; cependant beaucoup d'enfants sont amenés à le visionner hors du contexte scolaire, il est donc intéressant d'évaluer objectivement son impact sur les élèves en l'insérant dans une séquence pédagogique. Tel est le but que s'était fixé Josiane Vuala en travaillant sur un épisode de cette série consacré à la respiration avec deux classes de CM₂. En comparant les pré-test et post-test du dispositif mis en place, elle précise les rôles négatifs ou positifs de différents éléments de l'épisode (images, commentaires) dans la perspective de l'évolution des conceptions des élèves.

Du côté de l'histoire des concepts

l'histoire des
sciences dans les
manuels

L'intérêt de l'introduction de l'histoire des sciences dans l'enseignement scientifique est une évidence pour les didacticiens : elle permet d'aborder l'épistémologie, de faire comprendre à l'élève le fonctionnement de la «Science», c'est-à-dire comment évoluent les connaissances dans un domaine déterminé, permettant ainsi une construction progressive (mais non linéaire) et toujours en question des concepts. Dans cette optique on peut s'interroger sur l'importance de l'histoire des sciences dans les manuels, aussi un des trois axes de l'analyse des manuels réalisée par Michèle Grosbois, Graciela Ricco et Régine Sirota correspondait à cette interrogation. Le bilan effectué montre qu'il y a encore beaucoup de chemin à faire...

histoire des
sciences et
analyse du
concept

Si connaître l'histoire d'un concept est utile pour l'élève, il l'est encore plus pour le professeur dont les connaissances acquises à ce sujet, strictement lors de son cursus universitaire, sont très limitées, Marie Sauvageot-Skibine met en lumière l'importance voire la nécessité de cette étude historique pour le concept de digestion.

Du côté de la démarche expérimentale

la démarche
expérimentale
essentielle à la
construction de
la respiration et
de la digestion...

L'histoire des sciences nous montre que la construction des concepts de respiration et de digestion est étroitement liée à l'expérimentation. A cette constatation générale, on peut en ajouter une, bien particulière celle-ci : en classe de Troisième, c'est en étudiant la digestion que se présente la meilleure occasion (et pratiquement la seule) de faire à la fois travailler par les élèves la démarche expérimentale et à la fois de les faire manipuler. Ces deux constatations sont à l'origine des deux traitements de la démarche expérimentale dans ce numéro.

son traitement
dans les manuels

Michèle Grosbois, Graciela Ricco et Régine Sirota ont recherché comment était présentée cette démarche dans les manuels qu'elles ont analysés.

et dans une
séquence
pédagogique

Éliane Orlandi en interrogeant cinq professeurs sur leur façon de conduire, en Troisième, la séquence relative à la digestion in vitro d'un aliment par la salive, avait pour but de dégager les différentes dominantes qui apparaissent dans les conceptions de ces enseignants sur la démarche expérimentale.

fidèle à son
fonctionnement
réel ?

Dans ces deux articles la question sous-jacente est la même : dans quelle mesure ces traitements de l'expérimentation peuvent-ils permettre aux élèves une approche valable et pertinente de la démarche expérimentale telle qu'elle fonctionne dans la science qui se construit ?

des contributions
pour un modèle
pédagogique
constructiviste

Au regard des sujets abordés dans ce numéro à propos de son thème central, on peut noter que toutes les facettes de l'exploration didactique de ce thème n'ont pu être traitées ou développées : certaines comme l'analyse de la matière en rapport avec la réalisation de trames conceptuelles, ne sont qu'évoquées, elles feront l'objet d'articles ultérieurs. D'ores et déjà les analyses présentées ici, qu'elles concernent des manuels ou des dispositifs pédagogiques, sont des contributions à la réflexion sur un enseignement de la respiration et la digestion qui s'inscrirait dans un modèle constructiviste.

Éliane DAROT
Collège «Louis Lumière» Marly-le-Roi
Équipe de didactique des sciences
expérimentales, INRP